

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-326410

(43)Date of publication of application : 28.11.2000

(51)Int.Cl.

B29C 63/42

C08J 3/20

C08K 3/00

C08K 5/00

C08L 83/04

(21)Application number : 11-143959

(71)Applicant : MARUYOSHI:KK

KIROKU SOZAI SOGO

KENKYUSHO:KK

TOHO GANRYO KOGYO KK

(22)Date of filing : 24.05.1999

(72)Inventor : TERADA FUSAO

SUZUKI YOSHIO

YOKOYAMA MINORU

## (54) HEAT DISCOLORING MOLDING

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To mix an irreversible heat discoloring substance having a low discoloring temperature by mixing the substance with a silicone resin, and molding the mixture.

SOLUTION: An irreversible heat discoloring substance is mixed with a silicone resin, and molded.

As the substance, (1) a mixed substance of a pair of an electron acceptor compound and an electron donor compound, (2) a mixed substance of a pair of a metallic salt or the like and a sulfur, (3) a complex compound of a metallic salt or the like is used. A substance for controlling (4) a heat discoloring temperature is used for the substance (1), (2) or (3). As the acceptor compound, a compound having a phenolic hydroxyl group or the other is used. As the donor compound, a diaryl phthalide or the like or another metal soap or the like is used. As the metallic salt or the like compound, a chloride or the like, a sulfate or the like, a nitrate or the like, a carbonate or the like is used. As the complex compound of the metallic salt, a hexamine cobalt chloride or the like is used. As the substance for controlling the heat discoloring temperature, a wax compound, an ester compound or the like is used.

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-326410  
(P2000-326410A)

(43) 公開日 平成12年11月28日 (2000.11.28)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別番号	F I	サーチコード (参考)
B 2 9 C 63/42		B 2 9 C 63/42	4 F 0 7 0
C 0 8 J 3/20	C F H	C 0 8 J 3/20	4 F 2 1 1
C 0 8 K 3/00		C 0 8 K 3/00	4 J 0 0 2
5/00		5/00	
C 0 8 L 83/04		C 0 8 L 83/04	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)			
(21) 出願番号	特願平11-143950	(71) 出願人	592209799 株式会社丸佳 静岡県浜松市上島6丁目13番6号
(22) 出願日	平成11年5月24日 (1999.5.24)	(71) 出願人	39002184 株式会社新藤素材総合研究所 埼玉県大宮市大和町2-1436
		(71) 出願人	000221845 東洋鋼料工業株式会社 東京都板橋区坂下3丁目36番5号
		(74) 代理人	100973139 弁理士 千田 裕
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 熱変色成形体

(57) 【要約】

【課題】 従来よりも変色温度の低い不可逆性の熱変色性物質が混入された熱変色成形体を提供する。

【解決手段】 シリコン樹脂に不可逆性の熱変色性物質を混入して成形したことを特徴とする。シリコン樹脂は、成形温度を150℃以下としても工業的に成形できるため、変色温度の低い熱変色性物質を混入して成形することができる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリコン樹脂に不可逆性の熱変色性物質を混入して成形したことを特徴とする熱変色成形体。

【請求項2】 請求項1記載の熱変色成形体であって、前記熱変色性物質の変色温度が200℃以下、好ましくは150℃以下であることを特徴とする熱変色成形体。

【請求項3】 請求項1又は2記載の熱変色成形体であって、前記熱変色性物質が重量比で0.5～40%、好ましくは、1～20%混入されてなることを特徴とする熱変色成形体。

【請求項4】 請求項1～3のいずれか1に記載の熱変色成形体であって、チューブ状に成形され、検知対象物に密着して被覆可能であることを特徴とする熱変色成形体。

【請求項5】 請求項4記載の熱変色成形体であって、熱収縮性を有することを特徴とする熱変色成形体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は不可逆性の熱変色性物質が含有された熱変色成形体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 配電盤と分電盤間等を結ぶ屋内配線等に使用されている電線やコード、屋外配線を構成するケーブル、各種電気機器の部品等において、加熱を検知するための熱変色成形体、あるいは、食品、医薬品、化学品等の分野において調理や滅菌処理の完了を示す熱変色成形体が知られている。これらは、合成樹脂材料に熱変色性物質を混入し、シート体やチューブ等の所定の形状に成形し、検知対象物である上記の電線等に貼付したり被覆したりして用いられている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、熱変色成形体を成形する際のベース材料として用いている熱可塑性樹脂や熱硬化性樹脂は、200℃を超える温度で成形するのが通常であり、ベース材料中に混入する不可逆性の熱変色性物質として、200℃以下で変色するものを使用した場合には、成形中に変色してしまう。このため、200℃以下、特に150℃以下の加熱を検知する必要がある場合には、可逆性の熱変色性物質しか用いることができなかった。

【0004】 もっとも、特開平1-266313号公報において、電気機器における締め付けねじ部品の異常温度表示装置として、不可逆性の熱変色性物質の使用可能性を示しているが、不可逆性の熱変色性物質を使用する場合には当該公報で示されている成形温度220～230℃を超える変色温度を有するものでなければ、成形中に変色してしまい実際の使用に供することはできない。しかしながら、230℃を超える温度で変色する不可逆性の熱変色性物質を用いる場合には、当該公報で検知しようとしている検知対象物が電気機器における締め付け

ねじ部品の異常温度であることを考慮すると、混入した熱変色性物質が変色したときには、既に溶接締め付け部品の発熱に伴う火災事故が相当に進んでいることが予想されるため、意味がない。この種の電気機器や電線等の発熱を事故発生前に検知するには、電気機器や電線等の法定最高許容温度（例えば、60℃）程度で変色するように設定する必要がある。従って、上記した特開平1-266313号公報においては、実際には不可逆性の熱変色性物質を用いなければ、そこで開示されている成形温度との関係から見て、電気機器における締め付けねじ部品の異常温度表示装置として用いるには不適当である。

【0005】 一方、混入された熱変色性物質が可逆性の場合には、検知対象物の発熱温度が低下すると変色した熱変色成形体の色が元に戻ってしまい、発熱履歴を後から確認することができない。従って、上記の電気機器、電線、滅菌装置等のように検知温度が150℃程度以下であっても、発熱履歴が残る不可逆性の熱変色性物質を用いた熱変色成形体の開発が望まれていた。しかしながら、従来、通常選択される熱可塑性樹脂や熱硬化性樹脂にこのような特性の不可逆性の熱変色性物質を用いて成形することは、上記のように成形温度が高いことから不可能であった。

【0006】 本発明は上記に鑑みなされたものであり、従来よりも変色温度の低い不可逆性の熱変色性物質を混入された熱変色成形体を提供することを課題とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、本発明者らは経年研究の結果、成形温度が200℃以下、好ましくは150℃以下でも樹脂成形できることを知見し、本発明を完成するに至った。

【0008】 すなわち、請求項1記載の本発明の熱変色成形体は、シリコン樹脂に不可逆性の熱変色性物質を混入して成形したことを特徴とする。

【0009】 請求項2記載の本発明の熱変色成形体は、請求項1記載の熱変色成形体であって、前記熱変色性物質の変色温度が200℃以下、好ましくは150℃以下であることを特徴とする。

【0010】 請求項3記載の本発明の熱変色成形体は、請求項1又は2記載の熱変色成形体であって、前記熱変色性物質が重量比で0.5～40%、好ましくは、1～20%混入されてなることを特徴とする。

【0011】 請求項4記載の本発明の熱変色成形体は、請求項1～3のいずれか1に記載の熱変色成形体であって、チューブ状に成形され、検知対象物に密着して被覆可能であることを特徴とする。

【0012】 請求項5記載の本発明の熱変色成形体は、請求項4記載の熱変色成形体であって、熱収縮性を有することを特徴とする。

## 【0013】

【発明の実施の形態】 本発明の熱変色成形体は、2液硬

化型のシリコン樹脂をベース材料として形成される。所定のシリコン樹脂は、成形温度が200℃以下、好ましくは150℃以下、特に、常温から90℃の範囲でも量産性を損なうことなく成形可能であるため工業的である。例えば、Si-O骨格にビニル基を有するシリコンポリマーと、架橋剤、例えば、ポリオルガノシオキサン等、及び白金触媒、例えば、塩化白金酸化合物を含有する硬化剤との2液からなるシリコン樹脂が用いられる。また、成形後、熱変色性物質が変色する換気温度以下の熱により、熱収縮特性を示すものであることが好ましい。例えば、熱変色成形体をチューブ状に形成して、これを電線や電線の端子付近に装着した場合に、通常の使用温度で取縮すれば、電線等の外周に密着に密着し、隙間がなくなり、熱変色性物質による換気感度を向上させることができる。

【0014】シリコン樹脂に混入される不可逆性の熱変色性物質としては、(1)電子受容体(エレクトロン・アクセプター)化合物と電子供与体(エレクトロン・ドナー)化合物との対をなす混合物質、(2)金属塩類とイオウの化合物との対をなす混合物質、(3)金属塩の錯化合物等があり、これらの(1)、(2)又は(3)の物質に対して(4)熱変色温度を制御する物質を含む熱変色性物質を用いることができる。以下に具体例を挙げる。

【0015】(1)電子受容体(エレクトロン・アクセプター)化合物と電子供与体(エレクトロン・ドナー)化合物との対をなす混合物質

A. 電子受容体(エレクトロン・アクセプター)化合物としては次のような物質が挙げられる。

① フェノール性水酸基を有する化合物

フェノール性水酸基を有する化合物としては、モノフェノール類からポリフェノール類があり、さらにその置換基としてアルキル基、アリール基、アシル基、アルコキシカルボニル基、ハロゲン等がある。これらの化合物を次に例示する。ターシャリーブチルフェノール、ノニルフェノール、ドデシルフェノール、 $\alpha$ -ナフトール、 $\beta$ -ナフトール、ハイドロキノンモノメチルエーテル、p-クロロフェノール、p-プロモフェノール、o-クロロフェノール、o-プロモフェノール、o-フェニルフェノール、p-オキシ安息香酸メチル、3-イソプロピルカテコール、p-ターシャリーブチルカテコール、4,4'-メチレンジフェニール、ビスフェノール-A、ビスフェノール-D、ビスフェノール-S、1,2-ジオキシナフタレン、2,3-ジオキシナフタレン、クロロカテコール、2,4-ジヒドロキシベンゾフェノール、フェノールナフタレン、没食子酸、没食子酸メチル、没食子酸エチル、没食子酸プロピル、没食子酸ブチル、没食子酸ヘキシル、没食子酸オクチル、没食子酸ドデシル、没食子酸セチル、没食子酸ステアリル、タンニン酸、フェノール樹脂等がある。

② 無機系固体酸を有する化合物

これらの化合物を次に例示する。シリカ-アルミナ、シリカ-マグネシア、ベントナイト、カオリン、フラーズ、アース、酸性白土、活性白土、モンモリロナイト、アタパルグイト、酸化亜鉛、酸化チタン、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、硫酸アルミニウム、塩化アルミニウム、塩化鉛、塩化錫、二酸化鉛等がある。

③ 有機酸を有する化合物

これらの化合物を次に例示する。酢酸、プロピオン酸、酢酸、カプロン酸、クエン酸、酒石酸、リンゴ酸等がある。

B. 電子供与体(エレクトロン・ドナー)化合物としては次のような物質が挙げられる。

① ジアリールフタリド類、ポリアリールカルビノール類、ロイコオウラミン類、アシルオウラミン類、アリールオウラミン類、ローダミンBラクタム類、インドリン類、スピロピラン類、フルオラン類

これらの化合物を次に例示する。クリスタルバイオレットラクトン、マラカイトグリーンラクトン、ミラーヒドロール、クリスタルバイオレットカービノール、マラカイトグリーンカービノール、N-(2,3-ジクロロフェニル)ロイコオウラミン、N-ベンゾイルオウラミン、N-フェニルオウラミン、ローダミンBラクタム、2-(フェニルイミノエタジリデン)3,3'-ジメチルインドリン、N-3,3'-トリメチルインドリンベンゾスピロピラン、3'-メトキシ-N-3,3'-トリメチルインドリンベンゾスピロピラン、3-ジエチルアミノ-6-メチル-7-アークロフルオラン、3-ジエチルアミノ-7-メトキシフルオラン、3-ジエチルアミノ-6-ベンジルオキシフルオラン、1,2-ベンゾ-6-ジエチルアミノフルオラン等がある。

② 金属石鹸類

これらの化合物を次に例示する。ステアリン酸第二鉄、ステアリン酸第一鉄、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸錫、ステアリン酸アルミ、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸銅、ステアリン酸ニッケル、ステアリン酸コバルト、ステアリン酸銀、ステアリン酸鉛、ステアリン酸カドミウム、バルミチン酸第二鉄、バルミチン酸第一鉄、バルミチン酸カルシウム、バルミチン酸亜鉛、バルミチン酸銅、バルミチン酸アルミ、バルミチン酸マグネシウム、バルミチン酸銀、バルミチン酸ニッケル、バルミチン酸コバルト、バルミチン酸鉛、バルミチン酸カドミウム、ラウリル酸第二鉄、ラウリル酸第一鉄、ラウリル酸カルシウム、ラウリル酸亜鉛、ラウリル酸銅、ラウリル酸アルミ、ラウリル酸マグネシウム、ラウリル酸銀、ラウリル酸ニッケル、ラウリル酸コバルト、ラウリル酸鉛、ラウリル酸カドミウム、ドデシル酸第二鉄、ドデシル酸第一鉄、ドデシル酸カルシウム、ドデシル酸亜鉛、ドデシル酸銅、ドデシル酸アルミ、ドデシル

酸マグネシウム、ドデシル酸銅、ドデシル酸ニッケル、ドデシル酸コバルト、ドデシル酸銀、ドデシル酸鉛、ドデシル酸カドミウム、ドコサン酸第二鉄、ドコサン酸第一鉄、ドコサン酸カルシウム、ドコサン酸亜鉛、ドコサン酸錫、ドコサン酸アルミ、ドコサン酸マグネシウム、ドコサン酸銅、ドコサン酸ニッケル、ドコサン酸コバルト、ドコサン酸銀、ドコサン酸鉛、ドコサン酸カドミウム等がある。

【0016】(2) 金属塩類とイオウの化合物との対をなす混合物質

A. 金属塩類化合物としては次のような物質が挙げられる。

① 塩化物類

これらの化合物を次に例示する。塩化銅、塩化第一鉄、塩化第二鉄、塩化ニッケル、塩化コバルト、塩化亜鉛、塩化銀、塩化錫、塩化カドミウム、塩化アルミ、塩化カルシウム、塩化マグネシウム等

② 硫酸塩類

硫酸銅、硫酸第一鉄、硫酸第二鉄、硫酸ニッケル、硫酸コバルト、硫酸亜鉛、硫酸銀、硫酸錫、硫酸カドミウム、硫酸アルミ、硫酸カルシウム、硫酸マグネシウム等

③ 硝酸塩類

硝酸銅、硝酸鉄、硝酸ニッケル、硝酸コバルト、硝酸亜鉛、硝酸銀、硝酸錫、硝酸カドミウム、硝酸アルミ、硝酸カルシウム、硝酸マグネシウム等

④ 炭酸塩類

炭酸銅、炭酸鉄、炭酸ニッケル、炭酸コバルト、炭酸亜鉛、炭酸銀、炭酸錫、炭酸カドミウム、炭酸アルミ、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム等がある。

B. イオウの化合物としては次のような物質が上げられる。硫化ソーダ、水酸化ソーダ、チオ尿素、N, N'-ジフェニルチオ尿素、N, N'-ジエチルチオ尿素、

1, 1-ジエチル-2-チオ尿素、1, 3-ジブチルチオ尿素、1-アリル-3-フェニル-2-チオ尿素、

1, 3-ビス(ジメチルアミノ)プロピル-2-チオ尿素、トリブチルチオ尿素、2-メルカプトベンゾチオール、チオアセトアニリド、チオアセトアミド、チオアニソール、チオセミカルバジド、1-チオオクタール、2-チオオクタール、チオベンズアミド、ジメチルジチオカルバミン酸ナトリウム、ジエチルジチオカルバミン酸ナトリウム、ジブチルジチオカルバミン酸ナトリウム等がある。

【0017】(3) 金属塩の錯化合物

金属塩の錯化合物としては次のような物質が挙げられる。ヘキサミン塩化コバルト錯体  $[\text{Co}(\text{C}_2\text{O}_4)_2 \cdot 2(\text{CH}_2)_6\text{N}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}]$ 、ヘキサミン硫酸コバルト錯体  $[\text{Co}(\text{SO}_4)_2 \cdot 2(\text{CH}_2)_6\text{N}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}]$ 、ヘキサミン硝酸コバルト錯体  $[\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2$

$(\text{CH}_2)_6\text{N}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}]$ 、ヘキサミン硝酸コバルト・硝酸ニッケル錯体  $[\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 1/2\text{N}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2(\text{CH}_2)_6\text{N}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}]$ 、ヘキサミン塩化ニッケル錯体  $[\text{Ni}(\text{C}_2\text{O}_4)_2 \cdot 2(\text{CH}_2)_6\text{N}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}]$ 、りん酸コバルト  $[\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$ 、トリオクザラートコバルト(III)酸カリウム  $[\text{K}_3(\text{Co}(\text{C}_2\text{O}_4)_3) \cdot 3\text{H}_2\text{O}]$ 、ヘキサミン・コバルト(III)りん酸塩  $[\text{Co}(\text{CH}_2)_6\text{N}_4\text{P}_2\text{O}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}]$ 、蔞酸ビスマス  $[\text{Bi}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}]$ 、トリオクザラート鉄(II)酸ナトリウム  $[\text{Na}_3[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3] \cdot 3\text{H}_2\text{O}]$ 、ヘキサアンミン・コバルト(III)ピロリン酸塩  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6\text{HP}_2\text{O}_7]$ 、蔞酸コバルト  $[\text{Co}(\text{C}_2\text{O}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$ 、蔞酸ニッケル・コバルト錯体  $[\text{Ni}(\text{C}_2\text{O}_4)_2 \cdot \text{Co}(\text{C}_2\text{O}_4)_2 \cdot 10\text{H}_2\text{O}]$ 、蔞酸ニッケル  $[\text{Ni}(\text{C}_2\text{O}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$ 、蔞酸鉛  $[\text{Pb}(\text{C}_2\text{O}_4)_2]$ 、銅フタロシアニン  $[\text{C}_{32}\text{H}_4\text{N}_8\text{Cu}]$  等がある。

【0018】(4) 熱変色温度を制御する物質類

熱変色温度を制御する物質には次のような物質が挙げられる。

A. ワックス系化合物

ペンタデカン、ヘキサデカン、ヘキサデカン、1-ヘプタデカン、1-オクタデカン等の脂肪族炭化水素類、ドデシルベンゼン、p-キシレン等の芳香族炭化水素類がある。

B. エステル系化合物

酢酸アルミ、酢酸コバルト、プロピオン酸ブチル、カプロン酸ブチル、カプロン酸エチル、カプリル酸アルミ、カプリン酸エチル、カプリン酸オクチル、カプリン酸ラウリル、ラウリン酸メチル、ラウリン酸オクチル、ラウリン酸ラウリル、ミリスチン酸メチル、ミリスチン酸ヘキシル、ミリスチン酸ステアリル、パルミチン酸ブチル、パルミチン酸メチル、ステアリン酸メチル、ステアリン酸エチル、ステアリン酸ラウリル、安息香酸ブチル、安息香酸アルミ、安息香酸フェニル、アセト酢酸エチル、オレイン酸メチル、アクリル酸メチル、蔞酸ジブチル、マロン酸ジエチル、通酸ジブチル、セバチン酸ジメチル、フタル酸ジブチル、フタル酸ジオクチル、マレイン酸ジエチル、クエン酸トリブチル、1, 2-ヒドロキシステアリン酸トリグリセリド、セバチン油、ジオキシステアリン酸メチルエステル、1, 2-ヒドロキシステアリン酸メチルエステル、トリカプリングリセリド、1-エライド-2, 3-ジカプリングリセリド、1-リノール-2, 3-ラウリングリセリド、2-オレオ-1, 3-ラウリングリセリド、1-ミリスチ-2, 3-ジオレイングリセリド、1-パルミト-2, 3-ジオレイングリセリド、ミリスチン酸エチル、ペンタデシルアセテート等

C. アルコール系化合物

n-オクチルアルコール、n-デシルアルコール、n-ノニルアルコール、n-ラウリルアルコール、n-ミリスチルアルコール、n-セチルアルコール、n-ステアラルアルコール、オレイルアルコール、シクロヘキサノール、ペンタシルアルコール、シクロペンタノール、シントミルアルコール、エチングリコール、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリット、ソルビット、グリセリン、2-ウンデカノール等  
D、その他の化合物  
エーテル類、ケトン類等がある。

【0019】なお、これらの熱変色性物質の変色温度は、熱変色温度を制御する物質の含有量を調整することにより、約±20℃の範囲で適宜の温度に設定することができる。

【0020】上記した熱変色性物質の含有量は、重量比で0.5～40%であり、経済的には1～20%程度が好ましい。

【0021】本発明の熱変色成形体は、ベース材料である2液硬化型のシリコン樹脂と任意の温度設定の不可逆性熱変色性物質とを所定の配合比で混合した後、200℃以下、具体的に、熱変色性物質の変色温度以下で成形する。成形方法は限定されるものではなく、成形する熱変色成形体の形状に合わせて、プレス成形、インジェクション成形、押出成形等から選択することができる。

【0022】熱変色成形体の形状としては、これを取り付ける検知対象物によって種々の形状を選択することができる。例えば、配電盤と分電盤間等を結ぶ壁内配線等に使用されている電線やコード、屋外配線を構成するケーブル、あるいは、温水管等の場合には、この電線等に装着できるようなチューブ形状に形成することができる。また、長尺のテープ状に形成して電線等の周囲に巻くようにすることもできる。また、電線の端子、端子締め付け用のボルトやナット等に用いる場合には、これらの形状、例えば、ボルト頭部やナットに装着できる形状に形成することができる。また、食品、医薬品、

化学品等の分野において調理や滅菌処理の完了を示す熱変色成形体として用いる場合には、この調理器具や滅菌装置の発熱部に貼付できるテープ状やシール状に形成することができる。

【0023】(実施例) シリコン樹脂主剤(商品名: TSE3450(A) (東芝シリコン社製))を100重量%、熱感知温度が120℃の不可逆性の熱変色性物質、サーマルカラーO1-120レッド(株)記録素材総合研究所製)を4重量%配合し、5分以上かけて十分に攪拌して混合した。その後、シリコン樹脂硬化剤(商品名: TSE3450(B) (東芝シリコン社製))を10重量%配合して、さらに充分攪拌した。

【0024】上記のように配合した材料をチューブ形状の金型に流し込み、プレス機にセットした。このとき、金型は予め約40～約80℃程度に温めたものを使用した。本実施例で用いた上記の熱変色性物質の変色温度が約120℃であるため、変色温度以下までプレヒートしたものである。

【0025】プレス圧力は30 kg/cm<sup>2</sup>程度とし、12分間加圧した後、約10分間そのまま放置する。プレス機から金型を外し、さらに、型型で白色のチューブ状の本実施例の熱変色成形体を得た。

【0026】このようにして得られた熱変色成形体を検知対象物である電線接合部分に装着した。接合した部分の温度が通常使用時の温度である約20～60℃の範囲では白色であったが、約100℃で変色し始め、約120℃で熱変色成形体の全ての部分が完全に赤色になった。

【0027】その後、検知対象物の発熱部分が室温に低下しても、本実施例の熱変色成形体は、赤色に変色したまま、元には戻らなかった。

【0028】

【発明の効果】本発明の熱変色成形体によれば、ベース材料としてシリコン樹脂を用いているため、従来よりも変色温度の低い不可逆性の熱変色性物質が混入された熱変色成形体を提供することができる。

フロントページの続き

(72)発明者 寺田 総男  
静岡県浜松市西丘町259番地の2 株式会社  
社丸信内  
(72)発明者 鈴木 義男  
埼玉県大宮市大和田町2-1438 株式会社  
記録素材総合研究所内

(72)発明者 横山 稔  
東京都板橋区坂下3丁目36番5号 東邦顔  
料工業株式会社内  
Fターム(参考) 4F070 AA59 AE30 FA03 FA05 FB06  
4F211 AA33 AB12 AB01 AE10 AG08  
AH35 SA11 SD04  
4J002 CP031 FD206 GR00 GQ00